関西医科大学

2015年度入学試験問題（後期）

数　　　学（問　題）

注　意

1) 数学の問題冊子は4ページあり，問題はⅠ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳの4題である。

2) 別に解答用紙1枚があり，**解答はすべてこの解答用紙の指定欄に記入すること。**
指定欄以外への記入はすべて無効である。
計算や下書きは問題用紙の白紙・空白部分を利用して行うこと。

3) **解答用紙の所定欄に受験番号を記入せよ。氏名を記入してはならない。**
解答用紙の※印の欄には何も記入してはならない。

4) 問題冊子，解答用紙はともに持ち出してはならない。

5) 途中退場または試験終了時には，解答が他の受験生の目に触れないよう，解答用紙の上に問題冊子を重ねて，監督者の許可を得た後に退出すること。

Ⅰ (1)〜(6)の $\boxed{}$ の中に，あてはまる数，角度，整式，不等式，記号，語句などを記入せよ。

(1) 以下の式を因数分解せよ。

$x^4 + 4x^2 - 5 = \boxed{\text{ア}}$

$abc + 3ab + bc + 2ca + 6a + 3b + 2c + 6 = \boxed{\text{イ}}$

(2) ある整数を 30 で割った結果の小数第 1 位を四捨五入すると 30 になる。このような整数のなかで，最大のものは $\boxed{\text{ウ}}$ ，最小のものは $\boxed{\text{エ}}$ である。

(3) a，b は定数で，$a < 0$ とする。関数 $y = ax + b$ の定義域は区間 $-1 \leqq x \leqq 1$ で，値域は区間 $-1 \leqq y \leqq 4$ であるとき，$a = \boxed{\text{オ}}$ ，$b = \boxed{\text{カ}}$ である。

(4) 3 次方程式 $x^3 + ax^2 - 5x + b = 0$ が解 1，-2 をもつとき，
$a = \boxed{\text{キ}}$ ，$b = \boxed{\text{ク}}$ であり，残りの解は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

(5) 等差数列 $a_1 = 10$，$a_2 = 17$，……の第 n 項は $a_n = \boxed{\text{コ}}$ である。そして，$100 \leqq a_n \leqq 200$ を満たす項は $\boxed{\text{サ}}$ 個あり，それらの和は $\boxed{\text{シ}}$ となる。

(6) 袋の中に，色でしか区別できない赤玉，白玉，青玉，黄玉がそれぞれ 3 個ずつ，合計 12 個入っている。よくかき混ぜてから，袋から 2 個の玉を取り出すときそれらが同じ色である確率は $\boxed{\text{ス}}$ であり，袋から 3 個の玉を取り出すときそれらの色がすべて異なる確率は $\boxed{\text{セ}}$ である。

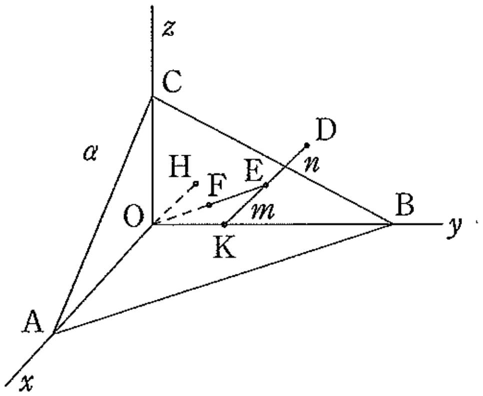
Ⅱ　nは自然数，hは0でない実数，pは正数とし，$a_n = (1 + nh)^{-\frac{p}{h}}$とおく。

(1)　$\lim_{h \to 0} a_n = b_n$とすると$b_n =$ $\boxed{\quad ソ \quad}$ である。

(2)　無限級数$b_1 + b_2 + b_3 + \cdots\cdots + b_n + \cdots\cdots$の和は$S =$ $\boxed{\quad タ \quad}$ である。

(3)　正数pの値を限りなく大きくすることを$p \to +\infty$と記すことにする。問(2)のSに対して，極限$\lim_{p \to +\infty} c^p \times S$が収束するような正数$c$の値の範囲は $\boxed{\quad チ \quad}$ である。

Ⅲ　a, b, c は $a=b=c$ を満たさない正の定数とし，定数 m, n もともに正とする。O を原点とする座標空間において，3 点 A$(a, 0, 0)$，B$(0, b, 0)$，C$(0, 0, c)$ の定める平面を α とすると，α 上の任意の点 P の位置ベクトルは，$u+v+w=1$ を満たす実数 u, v, w によって $\overrightarrow{OP}=u\times\overrightarrow{OA}+v\times\overrightarrow{OB}+w\times\overrightarrow{OC}$ と表せる。以下，括弧ツ～ニには式または数を，括弧ヌには比を記入せよ。



(1)　原点 O から平面 α に下ろした垂線の足を H とすると，

$$\overrightarrow{OH}=\boxed{\quad ツ \quad}\times\overrightarrow{OA}+\boxed{\quad テ \quad}\times\overrightarrow{OB}+\boxed{\quad ト \quad}\times\overrightarrow{OC}$$

が成り立つ。

(2)　点 D(a, b, c) から平面 α に下ろした垂線の足を K とし，線分 KD を $m:n$ に内分する点を E とすると，

$$\overrightarrow{DE}=\boxed{\quad ナ \quad}\times\overrightarrow{OH}$$

が成り立つ。

(3)　直線 OE と平面 α との交点を F とすると，$\overrightarrow{OF}=\boxed{\quad ニ \quad}\times\overrightarrow{OE}$ となり，FH：FK ＝ $\boxed{\quad ヌ \quad}$ が成り立つ。

Ⅳ　座標平面上において，放物線 $C : y = x^2$ 上の相異なる2点A，およびBにおける，C の接線が点P$(a,\ b)$で交わっているとする。

(1)　△PABの面積 S を a，b を用いて表すと，$\boxed{\text{ネ}}$ である。

(2)　点Pと直線ABとの距離 L を a，b を用いて表すと，$\boxed{\text{ノ}}$ である。

(3)　点Pが放物線 $y = -x^2 + 3x - \dfrac{9}{4}$ 上を動くとき，問(2)の L は

$a = \boxed{\text{ハ}}$ において最小値 $\boxed{\text{ヒ}}$ をとる。